

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-323847

(43)Date of publication of application : 08.11.2002

(51)Int.Cl. G09B 5/14
G06F 17/60
G09B 5/08

(21)Application number : 2001-128617

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 26.04.2001

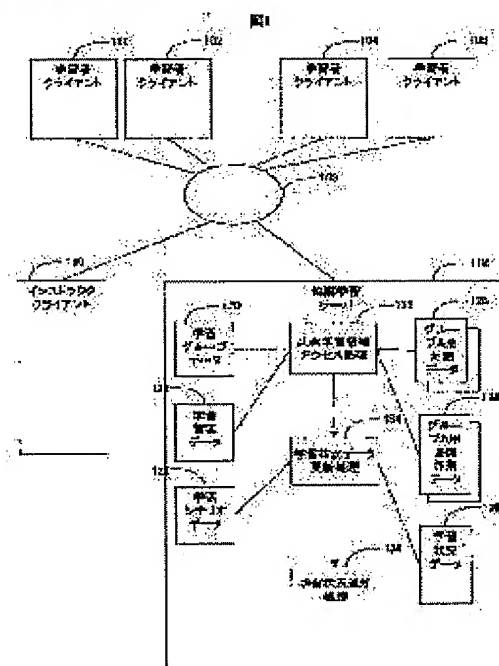
(72)Inventor : TANAKA TADASHI
KOGA AKIHIKO
TACHIBANA HIROSHI

(54) COOPERATIVE LEARNING SYSTEM AND SYSTEM THEREFOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve a cooperative learning effect among a plurality of learners.

SOLUTION: This invention includes interactive data 126 for a group A or cooperative learning job data 128 for a group A storing cooperative learning data to be shared among a plurality of learners, a learning situation data update process 134 for detecting access requests to the interactive data 126 for the group A or the cooperative learning job data 128 for the group A correspondingly to learner clients 100, etc., and calculating the number of the access requests to the cooperative learning data correspondingly to the learner client 100 or the like, and a learning situation notifying process for comparing the numbers of the access requests among a plurality of the clients 100-106 and notifying an instructor client 110 or/and the learner clients 100, etc., of the comparison results according to the comparison results.



【特許請求の範囲】

【請求項1】複数の学習者間の協調学習状況を管理するための協調学習システムにおいて、前記複数の学習者間で共有される協調学習データを格納する記憶装置と、前記学習者に対応して前記協調学習データへのアクセス要求を検知し、前記学習者に対応して前記アクセス要求数を算出する処理装置とを備えた協調学習システム。

【請求項2】前記処理装置は、前記複数の学習者間の前記アクセス要求数を比較し、その比較結果に応じて前記学習者を管理するインストラクタ又は／及び前記学習者へ前記比較結果を通知する請求項1に記載の協調学習システム。

【請求項3】前記処理装置は、前記学習者に対応した前記アクセス要求数に基づいて、前記複数の学習者の前記アクセス要求数の総数に対する、前記複数の学習者のうち前記アクセス要求数が相対的に多い又は少ない学習者の前記アクセス要求数の割合を算出し、前記割合に応じて前記学習者を管理するインストラクタ又は／及び前記学習者へ電子メールを送信する請求項1に記載の協調学習システム。

【請求項4】前記処理装置は、前記学習者に対応した前記アクセス要求数に基づいて、前記複数の学習者間の前記アクセス要求数の偏りを算出する請求項1に記載の協調学習システム。

【請求項5】前記協調学習データは、前記協調学習に関連する前記学習者の発言データと、前記学習者によって提示された代替案データとの少なくとも1つを含む請求項1に記載の協調学習システム。

【請求項6】前記処理装置は、前記学習者に対応した前記アクセス要求数に応じて、学習段階に応じて設定された学習フェーズの進行の可否を判定する請求項1に記載の協調学習システム。

【請求項7】前記アクセス要求は、前記協調学習データの書き込み要求を含む請求項1に記載の協調学習システム。

【請求項8】複数の学習者間の協調学習状況を管理するためのコンピュータによる協調学習方法において、サーバが、前記複数の学習者間で共有される協調学習データを格納し、前記サーバが、前記学習者に対応して前記記憶領域の前記協調学習データの格納要求を検知し、前記サーバが、前記学習者に対応して前記記憶領域の前記協調学習データの格納数を算出する協調学習方法。

【請求項9】複数の学習者間の協調学習状況を管理するためのコンピュータに、前記複数の学習者間で共有される協調学習データを格納する手順と、前記学習者に対応して前記記憶領域の前記協調学習データの格納要求を検知する手順と、前記学習者に対応して前記記憶領域の前記協調学習データの格納数を算出する手順とを実行させるためのプログラム。

【請求項10】複数の学習者間の協調学習状況を管理す

るための協調学習システムにおいて、前記複数の学習者間で共有される協調学習データを格納する記憶装置と、前記学習者に対応して前記協調学習データへのアクセス開始時点とアクセス終了時点とを検知し、前記学習者に対応して前記アクセス開始時点と前記アクセス終了時点とに基づいて前記学習者の協調学習への参加時間を算出する処理装置とを備えた協調学習システム。

【請求項11】前記処理装置は、前記複数の学習者間の前記参加時間を比較し、その比較結果に応じて前記学習者を管理するインストラクタ又は／及び前記学習者へ前記比較結果を通知する請求項10に記載の協調学習システム。

【請求項12】前記処理装置は、前記アクセス開始時点と前記アクセス終了時点とに基づいて前記複数の学習者の全体の参加時間を算出し、前記全体の参加時間に対する、前記複数の学習者のうち前記参加時間が相対的に短い学習者の前記参加時間の割合を算出し、前記割合に応じて前記学習者を管理するインストラクタ又は／及び前記学習者へ電子メールを送信する請求項10に記載の協調学習システム。

【請求項13】複数の学習者間の協調学習状況を管理するためのコンピュータによる協調学習方法において、サーバが、前記複数の学習者間で共有される協調学習データを記憶領域に記憶させ、前記サーバが、前記学習者に対応して前記記憶装置へのアクセス開始時点とアクセス終了時点とを検知し、前記サーバが、前記アクセス開始時点と前記アクセス終了時点とに基づいて前記学習者に対応した前記学習者の協調学習への参加時間を算出する協調学習方法。

【請求項14】複数の学習者間の協調学習状況を管理するためのコンピュータに、前記複数の学習者間で共有される協調学習データを記憶領域に記憶させる手順と、前記学習者に対応して前記協調学習データへのアクセス開始時点とアクセス終了時点とを検知する手順と、前記学習者に対応して前記アクセス開始時点と前記アクセス終了時点とに基づいて前記学習者の協調学習への参加時間を算出する手順とを実行させるためのプログラム。

【請求項15】複数の学習者が協調学習を行うための協調学習サーバであって、前記学習者からのアクセス要求に応じて、前記複数の学習者間で情報交換可能なwebサイトを提供する第1のサーバと、前記学習者に対応して前記webサイトのアクセス要求の頻度を算出する第2のサーバとを備えた協調学習サーバ。

【請求項16】前記webサイトは、前記協調学習に関連する前記学習者の発言データの入力を受け付けるための欄と、前記学習者によって提示された代替案データの入力を受け付けるための欄との少なくとも1つを含む請求項15に記載の協調学習サーバ。

【請求項17】複数の学習者が協調学習を行うためのコ

ンピュータによる協調学習方法において、サーバが、前記複数の学習者間で情報交換可能なwebサイトを提供し、前記サーバが、前記学習者からのアクセス要求を受け付け、前記webサイトを更新し、前記サーバが、前記学習者に対応して前記webサイトへのアクセス要求の頻度を算出する協調学習方法。

【請求項18】複数の学習者クライアントの協調学習の進捗を管理するための協調学習進捗方法において、協調学習を行うための学習リソースへの操作要求を、前記学習者クライアントから受け取り、前記操作要求に応じて、学習段階データと学習活動データとを含む学習グループ状況データを更新し、学習の進行段階と、各進行段階の終了条件と、前記学習者を管理するインストラクタへの通知条件とを含む学習シナリオ定義データを参照し、前記学習グループ状況データの更新に対応して、前記学習段階データと前記学習活動データとが、前記終了条件又は前記通知条件を満たしているかどうか判定し、前記終了条件を満たしていると判定された場合に、前記学習段階データを次の学習段階へ更新し、前記通知条件を満たしている場合に、前記インストラクタに通知する協調学習進捗方法。

【請求項19】前記終了条件は、前記学習者の前記協調学習への参加時間を含む請求項18に記載の協調学習進捗方法。

【請求項20】前記終了条件は、前記学習者の前記協調学習への発言回数を含む請求項18に記載の協調学習進捗方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、複数の学習者間の協調学習状況を管理するための協調学習システム及びその方法に関する。

【0002】

【従来の技術】従来の技術として、特開平10-214022号公報には、共通の学習対象をもつ複数の学習者の協調的な振る舞いから得られるデータを基本とし、先行する学習者の学習履歴を記録し、後進学習者に対し目的状態へ至る手順を表示する機能を持ったグループ学習教材を編集し、編集されたグループ学習教材を他の学習者が共有、利用しながら、学習対象についての情報を表示し、学習者のノート／メモを取り込みながら、グループ学習教材を更新することが開示されている。

【0003】従来の技術として、特開2000-99491号公報には、グループに所属する複数の学習者が学習教材を共有し、グループ内で情報交換を行いながら学習を進め、共有する外部情報やグループ知識を個別に内部情報に交換する情報解釈機構と内部情報から個別に中間情報を抽出する情報抽出機構の2機構をもつ複数クライアントが、外部情報やグループ知識を個別に情報解釈機構を通

じえ内部情報に変換する変換段階と、内部情報を個別に、情報抽出機構を通じて中間情報を抽出する抽出段階と、個々にクライアントからの中間情報をグループ知識に加えるグループ知識再配置機構をもつグループ知識蓄積システムが、中間情報をグループ知識に加えていく蓄積段階とを有することが開示されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、特開平10-214022号公報では、グループ学習教材を構築することが開示されているだけで、さらに、グループ学習教材を利用してグループ学習における学習効果を向上することまでは考慮されていない。

【0005】また、特開2000-99491号公報では、グループ知識の蓄積することが開示されているだけで、さらに、グループ知識を利用してグループ学習における学習効果を向上することまでは考慮されていない。

【0006】本発明の目的は、複数の学習者間における協調学習効果を向上する協調学習システム及びその方法を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は、複数の学習者間で共有される協調学習データを記憶領域に記憶させ、学習者に対応して学習強調データへのアクセス要求を検知し、学習者に対応して協調学習データへのアクセス要求を算出する。そして、好ましくは、複数の学習者間のアクセス要求数を比較し、その比較結果に応じてインストラクタ又は／及び学習者へその比較結果を通知し又は／及び電子メールを送信する。

【0008】又は、本発明は、複数の学習者間で共有される協調学習データを記憶領域に記憶させ、学習者に対応して協調学習データへのアクセス開始時点とアクセス終了時点とを検知し、学習者に対応した学習者の協調学習への参加時間を算出する。そして、好ましくは、複数の学習者間のアクセス時間を比較し、その比較結果に応じてインストラクタ又は／及び学習者へその比較結果を通知し又は／及び電子メールを送信する。

【0009】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態について、図面を参照して説明する。

【0010】図1は本発明の一実施形態にかかる協調学習システムの全体構成図である。

【0011】協調学習システムは、学習者が使用する学習者クライアント100～106と、学習者を指導するインストラクタが使用するインストラクタクライアント110と、学習者が協調学習するための協調学習サーバ112と、学習者クライアント100～106とインストラクタクライアント110と協調学習サーバ112との間のデータを送受信するためのネットワーク108とを備える。

【0012】複数の学習者クライアント100～106

がネットワーク108を介して協調学習サーバ112と接続している。各学習者は自分の学習者クライアントから協調学習サーバ112に要求し、協調学習サーバ112に格納されている対話データ、協調作業データのうち、自分が属している学習グループ用のデータにアクセスし、協調学習を行う。自分が属している学習グループ用のデータには、そのグループに属する学習者がアクセス（書き込みや読み出し）可能である。学習者グループは同時に複数存在するが、この例では学習者は「グループA」という学習グループに属しているものとする。よって、学習者はグループA用対話データ126、グループA用協調作業データ128にアクセスし、グループでの学習を行うことができる。

【0013】また、学習を管理又は指導するインストラクタが使用するインストラクタクライアント110もネットワーク108を介して協調学習サーバ112に接続している。インストラクタはインストラクタクライアント110から協調学習サーバ112に要求し、協調学習サーバ112に格納されている学習グループデータ120、学習管理データ122、学習シナリオデータ124にアクセスし、これらのデータの作成、更新を行う。学習グループデータ120はインストラクタが各学習グループを作成するためのデータで、構成メンバやそれぞれのメンバの役割を設定する。学習管理データ122はインストラクタが学習グループに行わせる学習内容を設定するためのデータである。さらに、学習シナリオデータ124は、インストラクタが学習内容の詳細を設定するためのデータで、学習内容をより詳細な段階に分け、各段階での学習活動の条件を設定する。インストラクタは、学習者に協調学習を行わせる前に、学習の管理作業としてこれらのデータの設定を行う。

【0014】協調学習が開始すると、学習者は学習者クライアント100から協調学習サーバ112に、グループA用対話データ126、グループA用協調作業データ128へのアクセスを要求する。要求を受信した協調学習サーバ112は共有学習領域アクセス処理132を実行する。共有学習領域アクセス処理132は、学習管理データ122および学習グループデータ120を参照して、要求してきた学習者の所属する学習グループを判定し、その学習グループ用のデータへのアクセスを行い、結果を学習者クライアント100へ返す。

【0015】協調学習サーバ112への学習者クライアント100～106からのアクセス要求に、学習開始時のログイン要求、学習終了時のログアウト要求を設け、各学習者ごとに（対応して）ログインの時刻（協調学習へのアクセス開始時点）、ログアウトの時刻（協調学習へのアクセス終了時点）を測定し、学習管理データ122として記憶する。ログインからログアウトまでの時間を各学習者の学習参加時間とし、通知条件や終了条件の判定に用いる。

【0016】協調学習サーバ112は共有学習領域アクセス処理132が終了すると、続いて学習状況データ更新処理134を実行する。学習状況データ更新処理134は共有学習領域アクセス処理132で受け付けたアクセス要求と学習シナリオデータ124に記述された学習フェーズの進行条件に基づいて、学習状況データ130を更新する。

【0017】さらに、協調学習サーバ112は、学習状況データ更新処理134の結果、必要があれば学習状況通知処理136により、グループの学習状況をそのグループの担当インストラクタ用のインストラクタクライアント110に電子メール等を用いて送信する。図2は学習者クライアント100～106、インストラクタクライアント110、協調学習サーバ112のハードウェア構成図である。協調学習サーバ112では、外部記憶装置206のデータ部208に学習グループデータ120、学習管理データ122、学習シナリオデータ124、グループA用対話データ126、グループA用協調作業データ128および学習状況データ130が格納される。処理プログラム210には、共有学習領域アクセス処理132、学習状況データ更新処理134、学習状況通知処理136の処理プログラムが格納される。本システムが提供する機能は、クライアントから要求を受け取った協調学習サーバ112で、処理装置202が外部記憶装置206のデータ部208および処理プログラム210をメモリ204に読み込んで処理を行い、結果をクライアントに返すことにより実現される。

【0018】協調学習サーバ112は、例えば、学習者クライアント100～106及びインストラクタクライアント110等からの要求を受信しその要求に含まれるURL (Uniform resource locator) に応じてHTML (Hypertext markup language) ファイルを送信するwebサーバと、アプリケーション・プログラムを動かすためのアプリケーションサーバと、データを記憶するためのデータベースサーバとを備えてもよい。協調学習サーバ112は、さらに、ファイルを記憶するためのファイルサーバや、電子メールを送信するためのメールサーバを備えてもよい。

【0019】学習者クライアント100～106及びインストラクタクライアント110は、例えば、汎用のパーソナルコンピュータ（CPU等の演算処理装置と、ハードディスクやメモリ等の記憶装置と、CRTディスプレイや液晶ディスプレイ等の表示装置と、キーボードやマウス等の入力装置と、モデム等の通信制御装置とを備える。）や携帯情報端末（携帯電話を含む。）であってもよい。学習者クライアント100～106及びインストラクタクライアント110は、記憶装置に記憶されたプログラムを、演算処理装置によって実行する。学習者クライアント100～106及びインストラクタクライアント110は、HTMLファイルを変換するwebブラウ

ザ機能を備えてもよい。

【0020】図3にグループA用対話データ126の一例を示す。グループA用対話データ126には、学習グループ「グループA」での協調学習で行われた対話のデータを格納する。発言時刻300には学習者が発言を投稿した日時時刻が格納される。発言者302には発言を投稿した発言者名が格納される。発言内容304には投稿された発言の内容が格納される。発言タイプ306には、学習者が指定した自分の発言のタイプの値が格納される。発言のタイプとは、発言者の意図や議論の中でのその発言の意味を表すものであり、発言者が発言時に指定するのが好ましい。図3の例では、現状の案が抱えている問題点の存在を指摘する発言に「問題提起」、指摘された問題を解決する代替案を提案する発言に「代案」、前の発言者の意見に賛成する発言に「賛成」という発言のタイプがついている。

【0021】図4にグループA用協調作業データ128の一例を示す。グループA用協調作業データ128には、学習グループ「グループA」での協調学習で行われた協調作業のデータが格納される。操作時刻400には学習者が協調作業エリアに対して操作を行った日時時刻が格納される。操作者402には操作を行った操作者名が格納される。操作内容404には操作の内容が格納される。対象案406には、操作が行われた際に協調作業エリアで操作対象となっていた案の名前が格納される。図4は、まず「案1」を対象として協調作業を行っており、その後、代案として「案2」を作り始めている部分の例である。

【0022】図5に学習状況データ130の一例を示す。学習状況データ130には、各学習グループの協調学習の状況に関するデータが格納される。グループ名500には、現在協調学習を行っている学習グループのグループ名（例えば、「グループA」等）が格納される。現在学習フェーズ502には、それぞれのグループについて、現在到達している学習フェーズが格納される。発言数504には、その時点までに学習グループのメンバーが対話ツールに投稿した発言の総数が格納される。学習状況データ更新処理によって、学習者毎の発言が検知され、発言数504が算出される。尚、学習フェーズ毎の総数であってもよい。対象案数506には、協調作業ツールを用いて行っている討議で、討議の対象とした案の数が格納される。学習状況データ更新処理によって、学習者毎の討議の対象とした案が検知され、討議の対象とした案の数が算出される。最多発言者発言数508には、学習グループでの発言を学習者ごとに集計した場合に、最も発言数の多い学習者のそれまでの発言総数を格納する。学習状況データ更新処理によって、最も発言数の多い学習者のそれまでの発言総数が算出される。最少発言者発言数510には、学習グループでの発言を学習者ごとに集計した場合に、最も発言数の少ない学習者のそれ

までの発言総数を格納する。最も発言数の少ない学習者のそれまでの発言総数は、学習状況データ更新処理によって算出される。図5の例では、最多発言者発言数508と最少発言者発言数510をデータ項目として設けている。これは、最多発言者発言数の値と最少発言者発言数の値との比率により、学習グループでの学習者による発言回数の偏りを評価するためである。学習状況データ130の学習活動に関するデータ項目はこの例に限定されるわけではない。発言のタイプごとの回数を格納するデータ項目を設け、特定のタイプの発言回数によって通知条件や終了条件を規定できるようにするなど、監視したい学習状況に応じて変更しても構わない。

【0023】図6に学習グループデータ120の一例を示す。学習グループデータ120には、学習グループに登録されている学習者に関する情報が格納される。学習者ID600には登録されている学習者を一意に識別するための識別子（ID）が格納される。氏名602には学習者の氏名が格納される。ロール604には、学習者が所属している学習グループ内で持つ役割の属性値が格納される。所属学習グループ606には、学習者が所属する学習グループ名が格納される。学習グループデータは、インストラクタが予め学習開始前に設定しておくのが好ましい。

【0024】図7に学習シナリオデータ124の一例を示す。学習シナリオ名700には、学習グループに割り当てる学習内容の単位となる学習シナリオの名称が格納される。学習シナリオは、その中をより詳細な学習段階である学習フェーズに分け、学習フェーズごとに学習活動の条件を設定できるようにしている。学習フェーズは、インストラクタによって決定され、インストラクタクライアント110からの要求に応じて、協調学習サーバ112に登録される。フェーズ番号702には、学習シナリオを構成する学習フェーズの学習順序を示す番号が格納される。学習フェーズ704には学習フェーズの名称が格納される。通知条件706には、担当インストラクタに通知を行うべき条件が格納される。すなわち、学習中にこの条件を満たす学習状況が発生した場合は、担当インストラクタに対処を求める通知（例えば、FAXや電子メール等）を行う。終了条件708には、当該学習フェーズを終了し、次の学習フェーズに進行することを許可する条件が格納される。通知条件706や終了条件708は、インストラクタによって決定され、インストラクタクライアント110からの要求に応じて、協調学習サーバ112に登録される。

【0025】通知条件706のデータの例について説明する。「提出期限遅れ」は、インストラクタが予め設定した個別案の提出期限を過ぎてもインストラクタに提出されていないという条件を表している。「低発言率10%以下」は、最多発言者発言数と最少発言者発言数との比が10%以下になるという条件を表している。「参加

時間率30%」は、学習グループで学習が行われた通算時間のうち、30%以下しか参加していない学習者がいる場合という条件である。「3回/1時間以下」は、学習時間1時間の間に学習者の発言が3回以下しか行われなかったという条件を表している。「アクター“利用者”」は、協調作業ツールで“利用者”というアクターを作成するという操作が行われたという条件を表している。

【0026】終了条件708のデータの例について説明する。「案提出」、「資料提出」は、学習者からインストラクタに課題の回答や発表資料が提出されたらという条件を表している。「発言数50」、「参加時間1.0」、「代替案2個」の条件は、それぞれ、対話ツールでの発言数がグループ合計で50回以上、それぞれの学習者の学習参加時間が1時間以上、協調作業ツールで作成された案の個数が2個以上という条件を表している。条件が複数ある場合は、そのすべてを満たした場合、あるいはいずれかの条件が満たされた場合などを設定できる。

【0027】図8に学習管理データ122の一例を示す。学習管理データ122には、学習グループが学習する学習シナリオや担当するインストラクタなどの学習管理情報が格納される。学習グループ800には、登録されている学習グループの名称が格納される。学習シナリオ802には学習グループが学習する学習シナリオの名称を、担当インストラクタ804には学習グループの指導を担当するインストラクタ名が格納される。

【0028】図9に、学習者クライアント100から協調学習サーバ112へのアクセス要求のデータの一例を示す。学習中のグループの対話データの参照、発言の投稿、設計案を作成する協調作業領域に対する操作などの学習活動は、すべてこのアクセス要求により行われる。このアクセス要求はwebサーバへアクセスしHTMLファイルを読み出すためのURLを含んでもよい。学習者ID900は、アクセス要求を発信する学習者クライアントで学習を行っている学習者が入力したIDの値である。対象リソース902は要求の対象を示す値で、例えば発言の要求であれば対象リソースは対話ツールである。種別904は、要求の種類を表す値で、例えば発言の要求であれば「発言」となる。内容906は、要求の具体的な内容である。タイプ908は、逆に一段抽象化した分類に相当する値である。発言は、討議の中では「問題提起」であったり、「賛成」や「反対」意見であったりする。この例ではこのような発言の分類から発言者が自分の発言が属していると判断し選択した値としている。

【0029】以上説明したデータの具体例を用い、図10に従って共有学習領域アクセス処理132を詳細に説明する。共有学習領域アクセス処理132が開始すると、まず、学習者クライアントからのアクセス要求のデータを受信する(ステップ1000)。ここでは、図9

に示したアクセス要求のデータの例の一行目のデータ「678001、対話ツール、発言、このモデルだと…、問題提起」という要求を受信した場合を例にして、以降説明する。

【0030】受信したアクセス要求データの学習者IDの値「678001」を用い、学習グループデータ120を参照して、要求を送信してきた学習者がどの学習グループに所属しているかを特定する(ステップ1002)。この例では、「日立一夫」という学習者で「グループA」に所属している。所属グループがあるかどうかの判定(ステップ1004)で、この例の場合は所属グループがあるので、ステップ1008に進む。ここで、学習グループデータ120に該当する学習者IDがなく所属グループが特定できない場合、要求を拒絶する通知をアクセス要求送信元に返し(ステップ1006)、処理を終了する。

【0031】ステップ1004の判定結果がYESの場合、特定した所属する学習グループの値を用い、学習管理データ122を検索して、該当する学習シナリオ802、担当インストラクタ804の値を取得する(ステップ1008)。続いて、受信したアクセス要求データの対象リソース902の値が「対話ツール」であるから、ステップ1010の判定結果はYESとなる。よって、ステップ1002で特定した発言者名と受信したアクセス要求データの内容906、タイプ908を組にし、発言時刻とともにグループA用対話データ126にデータを追加し(ステップ1012)、処理を終了する。図9に示すアクセス要求データの2行目のデータ例の場合、ステップ1010での判定結果がNOとなるので、グループA用協調作業データ128へのデータの追加を行って(ステップ1014)、処理を終了する。

【0032】図11に従って学習状況データ更新処理134を詳細に説明する。学習状況データ更新処理134は共有学習領域アクセス処理132に引き続いて開始する。処理が開始すると、まず共有学習領域アクセス処理132の結果を用いて学習状況データ130の更新を行う(ステップ1100)。前述した、発言のアクセス要求を受信した例で説明すると、グループAに属する学習者が新しい発言を行っているので、グループ名500が「グループA」のデータの発言数504の値をインクリメントする。また、この発言した学習者の通算発言数もインクリメントし、この学習者が最多発言者または最少発言者である場合、それに応じて最多発言者発言数508または最少発言者発言数510の値を更新する。

【0033】続いて、更新した学習状況データ130と学習シナリオデータ124とを照合し、終了条件708が満たされていないかどうか判定する(ステップ1102)。すなわち、ステップ1008で取得した学習シナリオ802の値が「小売店システム設計」であり、また学習状況データ130の現在学習フェーズ502の値が

「グループ案討議」であるので、学習シナリオデータ124で該当するデータ（図7の例で2行目のデータ）の終了条件708が満たされていないかどうか判定する。この例の場合、学習状況データ130では、発言数が終了条件の「50」に達していないので、ステップ1104での判定はNOである。この判定結果がYESの場合は、学習状況データ130の現在学習フェーズ502の値を学習シナリオデータ124に従って次のフェーズに更新し（ステップ1106）、処理を終了する。

【0034】ステップ1104での判定がNOの場合、続いて学習シナリオデータ124の通知条件706が満たされていないかどうか判定する（ステップ1108）。この例では、学習状況データ130から、低発言率＝最少発言者発言数／最大発言者発言数＝20％であるので、通知条件は満たされていないので、このまま処理を終了する。ステップ1108での判定結果がYESの場合、該当した通知条件に従って、担当インストラクタへの通知情報を作成する（ステップ1110）。通知情報は、例えば、低発言率が基準以下になった場合、当該グループの各学習者ごとの発言数のデータ、実際の対話データなどを含む。また、通知情報は、学習シナリオデータ124の取得を促すための情報を含んでもよい。これにより、通知を受信した担当インストラクタは、当該学習グループに対しての指導方法を考えることができる。

【0035】図12に従って学習状況通知処理136を詳細に説明する。学習状況通知処理136は学習状況データ更新処理134に引き続いて開始する。処理が開始すると、まず最新の状態の学習状況データ130をステップ1008で取得した担当インストラクタのインストラクタクライアント110へ送信する（ステップ1200）。続いて、ステップ1110で作成した通知情報があるかどうか判定する（ステップ1202）。判定結果がNOであれば、処理を終了する。ステップ1202での判定結果がYESの場合、その通知情報をステップ1008で取得した担当インストラクタのインストラクタクライアント110へ送信する（ステップ1204）。一定時間経過後、インストラクタクライアント110から通知情報を確認したとの応答が返ってきていれば（ステップ1206）、処理を終了する。ステップ1206で応答が返ってきていない場合、ステップ1204に戻って通知情報の送信を繰り返す。尚、インストラクタに替わり又は共に、学習者へ通知情報を送信してもよい。

【0036】インストラクタへの通知の具体的な方法としては、メールサーバを設け、協調学習サーバからメールサーバへ依頼することで、通知情報を電子メールでインストラクタに送付する方法がある。また、WWWサーバを設け、協調学習サーバからWWWサーバに依頼することで、インストラクタクライアント上のWWWクライアントソフトに表示する方法でもよい。また、インストラクタ

クライアント上に表示手段と通信手段を備えたプログラムを設け、協調学習サーバから直接通知情報を送信して表示させる方法でもよい。

【0037】学習者クライアントでも同様に、WWWブラウザを用いて、WWWサーバを経由して協調学習サーバへ要求を送信し、それに対する応答を受信することにより協調学習を行う方法がある。また、表示手段と通信手段を備えた専用のプログラムを学習者クライアントに設け、協調学習サーバと直接受信を行う方法でもよい。

【0038】以上、学習フェーズの終了条件、通知条件として、対話ツールを用いての発言の通算回数、学習者による発言回数の偏りの条件を用いる例を説明したが、これは終了条件、通知条件の内容を限定するものではない。

【0039】図7の4行目の例のように、学習グループでの討論が低調な場合に、担当インストラクタへ通知を行うようにしてもよい。この例では、学習経過時間1時間の間の発言数が3回以下になった場合に通知を行う。この場合、通知を受けたインストラクタは、討論が活発になるようにリーダー役の学習者にアドバイスを送信したり、2つのグループで互いの案を検討し合えるようにグループを再編成するなどの指導を行うことができる。

【0040】図7の3行目のデータ例のように、学習への参加時間を条件としてもよい。この例では、発表資料の作成作業が少数の学習者に任されてしまうことがないように、参加時間が学習経過時間の30％に満たない学習者が存在すると、担当インストラクタの通知を行う。この通知を受けた場合、インストラクタは学習に参加していない学習者に参加するよう指示を送ったり、資料作成ツールの操作権限を変更して、他の学習者が参加しなければならない状況にするなどの方法で、学習活動が一部の学習者に偏らないように指導を行うことができる。また、すべての学習者が1時間以上学習に参加していないと、資料を提出して次の学習フェーズに進むことができないという条件にしている。

【0041】図7の6行目の例のように、グループ討議でいろいろな視点から問題について討論させるために、代替案を複数作成して議論することを課することもできる。この例では2個以上の案を作成し討論を行っていないと、次の学習フェーズに進めないという終了条件を設定している。

【0042】また、学習の過程で起こると予想される学習間違いを予め通知条件として設定し、その状態が発生した際にインストラクタへ通知するようにしておくこともできる。図7の通知条件706の6行目の例では、システムへの入出力などに関係を持つアクターとして「利用者」というオブジェクトを協調作業ツールに作成した場合に、インストラクタへの通知を行うという条件を示している。例えば、与えた課題について検討を行う場合に、関与者を「利用者」という表現で抽出するのではあ

いまい過ぎるとインストラクタが想定している場合、このような条件を設けて検出し、その時点で学習グループへより具体的な関与者を考えて検討するように指導を行うことができる。

【0043】さらに、インストラクタへの通知を行う際に、通知データに上述のような通知条件を満たす学習状況が発生した時刻のデータを含めることで、通知を受けたインストラクタクライアントで、当該時刻の対話ツール、協調作業ツールの状況を再現して表示する。これにより、インストラクタは学習状況を事前に把握してから学習グループに対する指導を行うことができる。

【0044】本発明の実施の形態における処理プログラムやデータは、ネットワーク上で伝送可能であるのが好ましく、また、コンピュータで読み取り可能な記録媒体（CE-ROM、DVD-ROM等）やその他記録媒体（例えば、データベースサーバやメモリ等）等に記憶可能であるのが好ましい。

【0045】以上説明した実施の形態では、協調学習に用いるツールとして、対話ツールと画面共有しながら図を作成していく協調作業ツールを例にあげたが、協調学習ツールで利用される学習リソースはこれら以外にも多様なものが考えられる。例えば、非同期的な対話環境をサポートするために掲示板システムを用いたり、動機的な対話環境をよりより充実させるためにTV会議機能を利用することが考えられる。また、学習のテーマにより、教材なども様々なものを利用する可能性がある。これら多様な学習リソースをすべて利用可能な状態にすると、学習者に混乱が生じる可能性があるため、与えられた学習テーマに応じて、利用できる学習リソースをインストラクタが設定しておくようにしてもよい。そのために図13に示すように、学習シナリオデータ124に利用ツール1300というデータ項目を設ける。各学習フェーズでは利用ツール1300で設定されている学習リソースだけを利用するように限定する。このため、共有学習領域アクセス処理132で、学習者クライアントから受信したアクセス要求が利用ツール1300で指定されている学習リソースに対するものであるかどうか判定する処理も行うようにする。

【0046】本発明の実施の形態では、インストラクタが、協調学習の各学習段階について、十分な学習効果が得られるために必要な学習活動の条件を終了条件として設定しておき、その条件が満たされないと学習が進行しないように協調学習サーバが制御するので、学習活動が不十分なまま協調学習が終了しないように管理することができる。

【0047】また、各学習段階の途中でインストラクタが十分な学習活動が行われるようにするための指導を行う必要がある学習状況を通知条件として設定しておくことで、そのような状況が発生した場合にインストラクタクライアントへ通知を行うので、インストラクタは同時

に複数の学習グループの指導を担当している場合でも、適切なタイミングで指導の必要性を知ることができる。

【0048】さらに、通知を受けたインストラクタクライアントでは指導が必要な状況が発生した時点の学習グループの対話ツールや協調作業ツールの状況を表示するので、インストラクタは予めグループの学習状況を把握してから指導を行うことができる。

【0049】

【発明の効果】本発明によれば、複数の学習者間の偏りを判別でき、その偏りを参考にして協調学習を進行することにより、複数の学習者間における協調学習効果を向上するという効果を奏する。

【0050】又は、本発明によれば、複数の学習者間の偏りを判別でき、その偏りを複数の学習者間の協調学習を管理する管理者へ通知することにより、管理者の管理負担を軽減すると共に、管理者がその偏りを参考にして学習者を指導又は入れ替えることにより、複数の学習者間における協調学習効果を向上するという効果を奏する。いう効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態における協調学習システムのシステム構成図。

【図2】本発明の実施の形態における学習者クライアント、インストラクタクライアントおよび協調学習サーバのハードウェア構成図。

【図3】本発明の実施の形態における任意のグループの対話データのデータテーブル。

【図4】本発明の実施の形態における任意のグループの協調作業データのデータテーブル。

【図5】本発明の実施の形態における学習状況データのデータテーブル。

【図6】本発明の実施の形態における学習グループデータのデータテーブル。

【図7】本発明の実施の形態における学習シナリオデータのデータテーブル。

【図8】本発明の実施の形態における学習管理データのデータテーブル。

【図9】本発明の実施の形態における学習者クライアントから協調学習サーバへ送信する学習リソースへの操作要求データのデータ構成図。

【図10】本発明の実施の形態における共有学習領域アクセス処理のフローチャート。

【図11】本発明の実施の形態における学習状況データ更新処理のフローチャート。

【図12】本発明の実施の形態における学習状況通知処理のフローチャート。

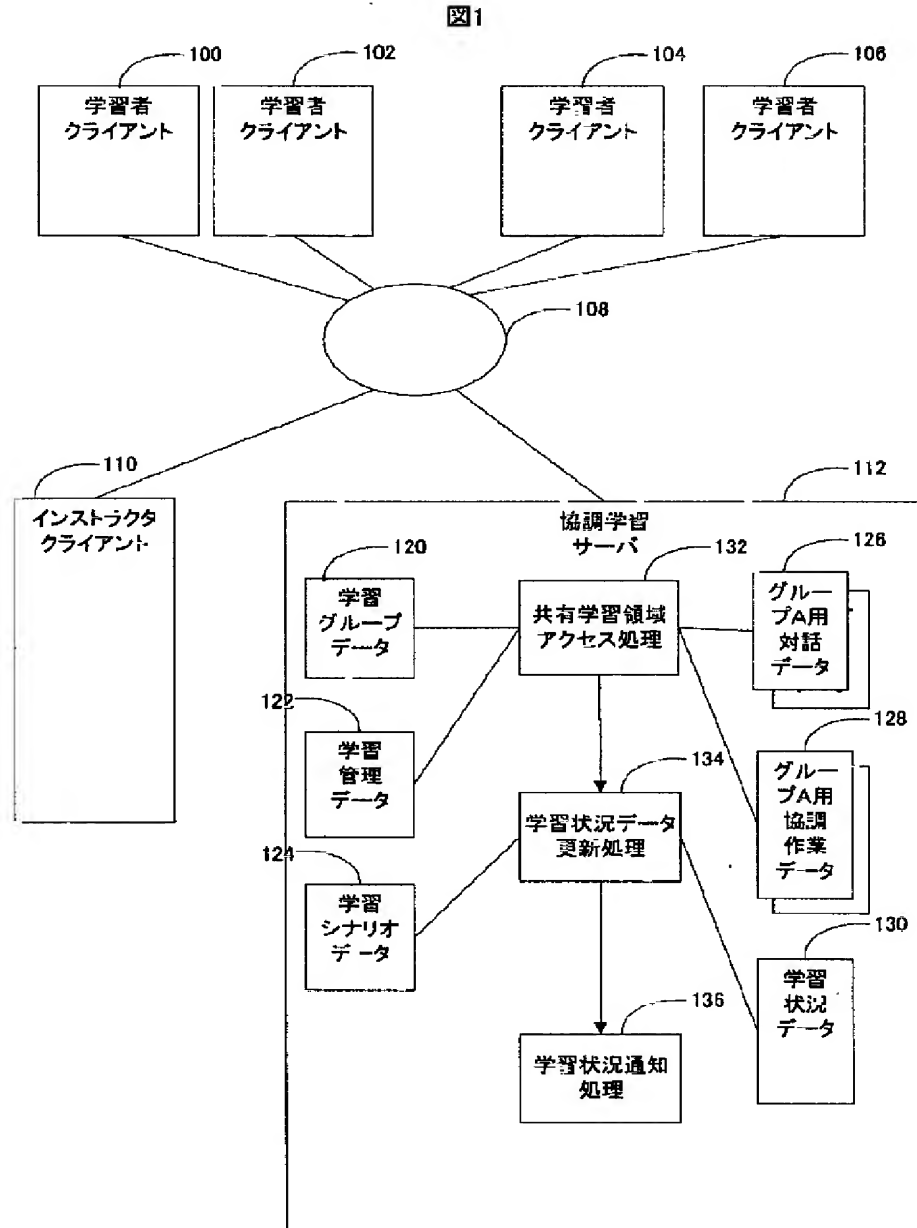
【図13】本発明の実施の形態における学習シナリオデータの別のデータテーブル。

【符号の説明】

100、102、104、106…学習者クライアント

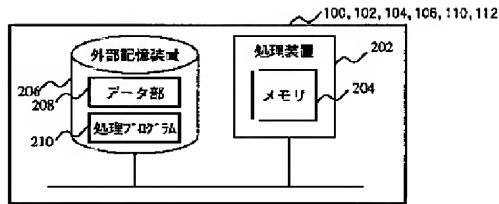
ト、108…ネットワーク、110…インストラクタクライアント、112…協調学習サーバ

【図1】



【図2】

図2



【図3】

図3

グループA用対話データ126

発言時刻	発言者	発言内容	発言タイプ
3月10日17:40	日立一夫	このモデルだと価格変更の機能が表現できないわ。	問題提起
3月10日17:45	日立二三子	端末オペレータというアクターではなくて小売業者、卸業者のような役割も含めた、アクターのモデルにしたら	提案
3月10日17:47	日立四郎	ほくもそのモデルのほうがいいと思う。	賛成

【図4】

図4

グループA用協賛作業データ128

操作時刻	操作者	操作内容	対象案
3月10日17:50	日立五郎	ユースケース作成	案1
3月10日17:35	日立五郎	ユースケース作成	案1
3月10日17:50	日立四郎	新規作成	案2
3月10日17:52	日立二三子	ノクター作成	案2

【図5】

図5

学習状況データ130

グループ名	現在学習フェーズ	発言数	対象案数	最多発言者 発言数	最少発言者 発言数
グループA	グループ案討議	35	2	10	2
グループB	各自案作成	0	0	0	0

【図6】

図6

学習グループデータ120

学習者ID	氏名	ロール	所属学習グループ
678001	日立一夫	メンバ	グループA
678021	日立二三子	メンバ	グループA
667002	日立四郎	リーダー	グループA
667003	日立五郎	メンバ	グループA
688019	日立六郎	メンバ	グループB

【図13】

図13

学習シナリオデータ124

学習シナリオ名	フェーズ番号	学習フェーズ	通知条件	終了条件	利用ツール
小売店システム設計	1	個別案作成	指定期超過	案提出	図形エディタ
小売店システム設計	2	グループ案討議	低発言率10%以下	案提出 発言数50	図形エディタ 対話ツール
小売店システム設計	3	発表資料作成	参加時間率30%	資料提出 参加時間1.0	図形エディタ 対話ツール
小売店システム設計	4	グループ案討議	3回/1時間以下	発言数50	対話ツール 発表ツール
図書館システム設計	1	図書館業務分担学習	なし	小テスト合格	学習教材
図書館システム設計	2	グループ案討議	アクター利用者*	案提出 作業案2個	図形エディタ 対話ツール

【図7】

図7

学習シナリオデータ124

学習シナリオ名	フェーズ番号	学習フェーズ	通知条件	終了条件
小売店システム設計	1	個別案作成	指定期限遅れ	案提出
小売店システム設計	2	グループ案討議	低発言率10%以下	案提出 発言数50
小売店システム設計	3	発表資料作成	参加時間率30%	資料提出 参加時間1.0
小売店システム設計	4	グループ間討議	3回／1時間以下	発言数50
図書館システム設計	1	図書業務分担学習	なし	小テスト合格
図書館システム設計	2	グループ案討議	アクター「利用者」	案提出 代替案2個

【図8】

図8

学習管理データ122

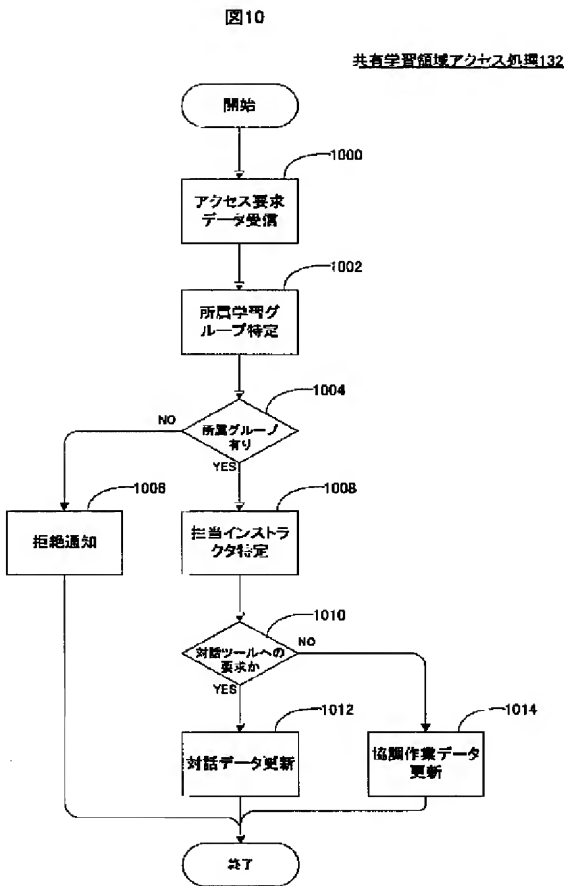
学習グループ	学習シナリオ	担当インストラクタ
グループA	小売店システム設計	青山半蔵
グループB	図書館システム設計	青山半蔵

【図9】

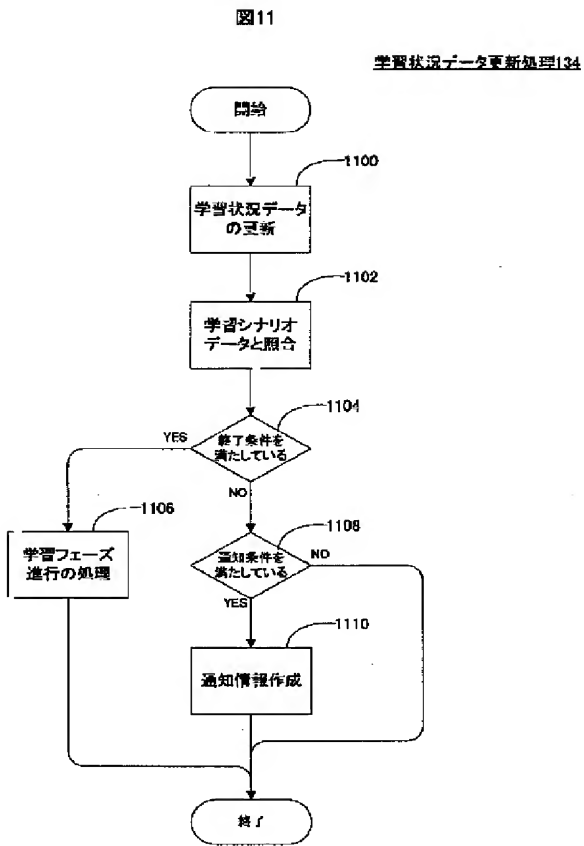
図9

学習者ID	対象リソース	種別	内容	タイプ
6/8001	対話ツール	発言	このモデルだと価格変更の機能が表現できないね。	問題提起
6/8001	協調作業ツール	作成	ユースケース	案1

【図10】



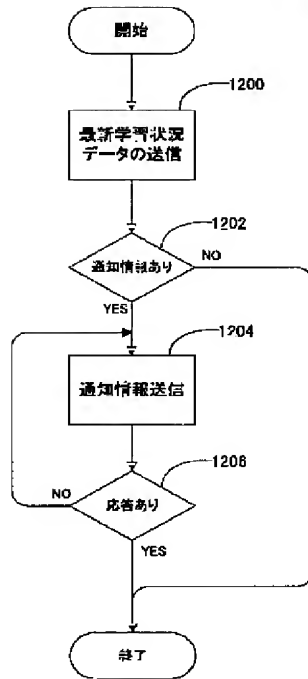
【図11】



【図12】

図12

学習状況通知処理136



フロントページの続き

(72)発明者 立花 宏
神奈川県横浜市戸塚区戸塚町5030番地 株
式会社日立製作所ソフトウェア事業部内

Fターム(参考) 2C028 AA12 BA01 BB01 BC01 BC02
BD04 CA13 DA06